

POLVOS, EXTRACTOS Y HOMEOPÁTICOS PARA DISMINUIR LA POBLACIÓN DE *Zabrotes subfasciatus* Y PROTEGER AL FRIJOL ALMACENADO

Dina Alcántara Sánchez¹; Cesáreo Rodríguez Hernández²; Felipe de Jesús Ruíz Espinoza³; María de los Ángeles Vázquez Hernández²

¹Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, ²Colegio de postgraduados Campus Montecillo, ³Universidad Autónoma de Chapingo, [§]Autor responsable: crheman@colpos.mx

Recibido: Noviembre 14, 2012; Aceptado: Junio 13, 2013

RESUMEN

El uso de plaguicidas organosintéticos utilizados en el manejo del frijol almacenado ocasiona perjuicios a la salud y al ambiente. En esta investigación se evaluó polvo, extracto y homeopático de nim (*Azadirachta indica*), polvo y homeopático del gorgojo mexicano del frijol *Zabrotes subfasciatus*, y homeopáticos de abeja (*Apis mellifera*), ajo (*Allium sativum*), chile (*Capsicum annuum*), barbasco europeo (*Dioscorea villosa*), Ipecacuana (*Carapichea ipecacuanha*), nuez vómica (*Strychnos nux vomica*), Carbo vegetabilis, Arsenicum album, Hidróxido de calcio y Silicea terra para determinar el efecto sobre la población del gorgojo *Z. subfasciatus* y la protección al grano del frijol almacenado. Con los polvos se impregnó el frijol peruano y con el extracto y los preparados homeopáticos se lavó el frijol durante 2 min, se dejó secar y, en frascos de vidrio, se colocaron 50g de frijol previamente tratado, este se infestó con 10 parejas de gorgojos de 1 d de

edad. Las unidades experimentales se colocaron en una cámara bioclimática a 27±2°C y una humedad relativa de 66±2% completamente al azar. La mortalidad se registró a los 6 d después del tratamiento, el tiempo de desarrollo se registró a partir del primer adulto emergido al igual que la emergencia y el daño se registró a los 51 d. Los resultados indicaron que los tratamientos evaluados no provocaron mortalidad significativa, y tampoco tuvieron efecto sobre el tiempo de desarrollo biológico, no obstante, el polvo de la semilla de nim (*A. indica*) al 1% y el preparado homeopático elaborado a partir de la hoja a la 10 CH reducen en 88.9 y 86.6% y 65.4 y 61.8% la emergencia y el daño y el homeopático de abeja (*A. mellifera*) a la 10 CH reduce en 30.2% el daño al grano del frijol.

Palabras clave: frijol, homeopáticos, *Zabrotes subfasciatus*.

INTRODUCCIÓN

Las pérdidas ocasionadas por *Zabrotes subfasciatus* en frijol almacenado se estiman en un 30 a 40%, para productores que no cuentan con recursos económicos para un adecuado almacenamiento (García, 2007; Lagunes *et al.*, 1994) y en América Latina se pierde el 15% de la producción (Schoonhoven *et al.*, 1988). Este insecto es considerado el principal problema fitosanitario en frijol almacenado (López *et al.*, 2007; Rosseto, 1996), ya que causa daño en estado larval y en estado adulto, al consumir el endospermo del grano y lo contamina con la excreción y restos orgánicos (Rodríguez, 1989), además reduce la viabilidad germinativa de la semilla (Gallo *et al.*, 1988). Para controlar ésta plaga y proteger el grano de frijol almacenado, es común usar productos químicos altamente tóxicos, como Bromuro de metilo y Fosforo de aluminio (Rodríguez, 2008). Por ello se ha estimulado la búsqueda de alternativas con métodos menos agresivos con el ambiente y salud (Lara, 1991). Entre las

alternativas ecológicas utilizadas destacan polvos y extractos de diversas plantas; en este contexto, la homeopatía es una alternativa nueva con gran potencial para combatir plagas, consiste en aplicar sustancias de animales, minerales y plantas, con previa sucusión¹. Su metodología es de fácil implementación, los preparados homeopáticos se obtienen a bajos costos y no generan resistencia como los productos químicos (Ruiz, 2003). El bioensayo tuvo como objetivo evaluar el efecto del polvo, extracto y homeopático de nim (*Azadirachta indica*), polvo y homeopático del gorgojo mexicano del frijol *Zabrotes subfasciatus*, y otros homeopáticos sobre la población de este insecto.

¹Proceso de agitación de cada una de las diluciones homeopáticas, para lo cual el frasco debe contener menos del 75% de su capacidad y consiste en golpear fuertemente la base del envase contra una superficie suave; así se facilita que el soluto se integre al solvente con todas sus propiedades medicinales (Zepeda, 2002).

MATERIALES Y MÉTODOS

Cría del gorgojo

Para comenzar la cría y para mantenerla se obtuvieron 100 parejas de gorgojos del laboratorio de Ecología de Insectos del Colegio de Postgraduados, y como fuente de alimento se empleó frijol peruano, previamente desinsectado. Este se colocó en frascos de 1 L, a dos tercios de su capacidad. A los 30 d aproximadamente emergieron los adultos de la primera generación, con un tamiz (del número 10) se separaron los gorgojos del frijol, los insectos sirvieron para infestar más grano, dicha metodología se repitió 10 veces hasta que se obtuvo población suficiente para la realización de los experimentos.

Elaboración de polvos, extractos y homeopáticos.

Las semillas de nim (cosechadas en 2004 en Santa Rosa Lima, Oaxaca), se colocaron en un mortero y se trituraron hasta que se obtuvo polvo muy fino, una parte de este se mezcló con agua (100 mL) de la llave y se dejó reposar durante 24 h, en el transcurso de este tiempo se movió a discreción. Con una malla fina se filtró y la parte líquida conformó el extracto acuoso. Para la elaboración del polvo de gorgojos se utilizaron muertos y vivos (3 g de cada uno) de 2 d de edad sexados (proporción 1:1), de estos insectos se realizó una mezcla para conformar otro tratamiento. Se mezclaron gorgojos muertos y vivos (1.5 g de ambos) de 4, 6 y 8 d sin sexar. También se utilizaron gorgojos vivos de 5 y 7 d sexados, se trituraron por separado en un mortero durante 5 min.

Los preparados homeopáticos se elaboraron a partir del gorgojo *Z. subfasciatus* muertos de 23 d y vivos de 1 d de edad sin sexar. En un mortero se añadieron 5 cg de azúcar de caña 0.5 g de gorgojos, esto se trituró durante 6 min, luego se raspó la pared del mortero durante 4 min para despegar la mezcla y volver a moler por 6 min, esto originó la primera trituración (1T), de esta se tomó una décima parte y se incorporó a 5 cg de azúcar y se procedió a triturar y raspar hasta obtener la 2T, de la misma manera se realizó la 3T. De esta última se tomó una décima parte y se colocó en un frasco de color ámbar donde se agregaron 50 gotas de agua destilada y 50 gotas de alcohol al 96°, enseguida se sucusionó por 2 min y se dejó reposar otros 2 min y después de repetir el ciclo

de sucusion-reposo, se conformó la 4 potencia (4 CH), de esta se tomó una gota y se adicionó a 99 gotas de alcohol, se sucusionó durante 2 min y se obtuvo la 5 CH y así sucesivamente se elaboraron las potencias 10, 30, 60 y 200 CH evaluadas en esta investigación. Los homeopáticos de la hoja de nim a la 3, 10 y 34 CH, abeja (*A. mellifera*), Arsenicum album, chile (*C. annuum*) (fruto y semilla), carbo vegetabilis, ipecacuana (*C. ipecacuanha*), Silicea terra a la 10 CH, Hidróxido de calcio a la 10 y 200 CH, gorgojo del frijol ala32 CH, y ajo (*A. sativum*) (bulbo maduro y fresco), barbasco europeo (*D. villosa*) (raíz fresca) y nuez vómica *N. vómica* (semillas) a la 200 CH, fueron proporcionados por el Dr. Felipe de Jesús Ruíz Espinoza, profesor del CRUAN, de la Universidad Autónoma Chapingo, quien los adquirió en Propulsora de Homeopatía, S. A de C. V.

Aplicación de los tratamientos, variables evaluadas y análisis estadístico

Con el polvo de nim al 0.1, 0.5 y 1%, se impregnó 50 g de frijol y se homogeneizó durante 1 min. Este mismo procedimiento se realizó con los polvos del gorgojo al 0.1, 0.3, 0.67, 1, 3 y 6%. Con el extracto acuoso de nim al 0.1, 0.5 y 1% y los homeopáticos se lavó el grano del frijol durante 2 min y se dejó secar por 24 h. una vez que el frijol fue tratado, se colocó en frascos de vidrio y se infestó con 10 parejas de gorgojos de 1 d de edad, dichos frascos se taparon con tela de malla fina y una liga para evitar la salida de los insectos. Para cada tratamiento se realizaron cuatro repeticiones y se colocaron completamente al azar en la cámara bioclimática a $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ y una humedad relativa de $66\pm 2\%$.

La mortalidad se registró a los 6 d la infestación, desde este día hasta el tiempo promedio de emergencia conformó el tiempo de desarrollo, la emergencia se registró desde el primero hasta el último adulto observado durante el experimento y el daño se cuantificó a los 51 d después del tratamiento. A los datos de estas variables a excepción de la mortalidad, se les aplicó el ANOVA paramétrico y la prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para determinar la significancia entre los tratamientos.

RESULTADOS

Nim

La impregnación del polvo y el extracto de nim (0.1, 0.5 y 1%) y de los homeopáticos a la 3, 10 y 34 CH en grano del frijol, no causaron mortalidad ni interfirieron

en el tiempo de desarrollo biológico del insecto, sin embargo, el polvo al 1% y el homeopático a la 10 CH, reducen en 88.9 y 86.6% y 65.4 y 61.8% la emergencia y el daño al grano del frijol (Cuadro 1).

Cuadro 1. Mortalidad, tiempo de desarrollo y emergencia de *Z. subfasciatus* y daño al frijol peruano, tratado con polvo y extracto de semillas de nim *A. indica* al 0.1, 0.5 y 1% y homeopáticos de la hoja a la 3, 10 y 34 CH.

Tratamientos	Mortalidad (%)	Tiempo de desarrollo (d)	Emergencia (No. de insectos)	Daño (%)
		Total	Total	
Polvo al 0.1%	0.6*	33.6 a**	63.5 a	30.1 ab
Polvo al 0.5%	0.9	34.6 a	28.5 bc	17.5 bc
Polvo al 1%	1.3	26.4 a	6.0 c	4.3 c
Testigo	0.6	33.8 a	54.3 ab	32.0 a
Extracto 0.1%	0.3	26.3 a	30.0 a	30.6 a
Extracto 0.5%	0.3	35.2 a	35.7 a	35.3 a
Extracto 1%	0.3	35.0 a	33.2 a	37.1 a
Testigo	1.6	35.0 a	39.0 a	39.6 a
Homeopático 3 CH	0.6	35.3 a	67.0 a	37.8 a
Homeopático 10 CH	0.0	18.0 a	20.0 b	14.6 b
Homeopático 34 CH	0.3	35.3 a	66.0 a	35.9 ab
Testigo	0.0	35.2 a	57.8 a	38.2 a

*No se realizó análisis estadístico debido a que los valores no son significativos. **Valores con la misma letra, en cada columna, son iguales estadísticamente, de acuerdo a la prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$.

Polvo de gorgojo

La impregnación del polvo de gorgojo vivos, muertos de 2 d de edad, hembras y macho de 5 y 7 d de edad al 0.67%, y mixtos de 4, 6 y 8 d de edad al 0.1, 0.3, 1, 3 y 6 %, no causaron mortalidad en adultos del gorgojo *Z. subfasciatus*, ni afectaron el tiempo de desarrollo biológico, así como tampoco redujeron la emergencia ni el daño al grano del frijol (Cuadro 2).

arsenicum álbum, chile, carvo vegetabilis, ipecacuana y Silicea terra a la 10 CH, ajo, barbasco europeo y *N. vómica* a la 200 CH e Hidróxido de calcio a la 10 y 200 CH, no causan mortalidad a adultos de la primera generación, no interfieren en el tiempo de desarrollo, y no reducen la emergencia y el daño al grano del frijol. No obstante, el hidróxido de calcio promueve la emergencia en 57.9 y 43.0%, y aumenta el daño al grano del frijol en 65.1 y 38.9% respectivamente (Cuadro 3).

Homeopáticos

Los homeopáticos elaborados a partir de gorgojos muertos y vivos a la 10, 30, 32, 60 y 200 CH, abeja,

DISCUSIÓN

La impregnación del polvo de la semilla de nim al 1% en esta investigación, tuvo efecto significativo ya que reduce en 88.9 y 86.6% la emergencia y el daño al grano del frijol, estos resultados son similares con lo citado por Araya y Getu (2009) al aplicar polvo de la hoja al 15%, inhibe la emergencia en la primera generación del gorgojo *Z. subfasciatus* y Cruz (1998) menciona que al aplicar polvo de la semilla al 2%

reduce en 98.1% el daño al grano del frijol. No obstante, el extracto de nim al 0.1, 0.5 y 1% no resultó ser efectivo en el control del gorgojo, ni en la protección del frijol, Paranhos *et al.* (2005) obtuvieron el mismo resultado al aplicarlo al 1%, en contraste, Cruz (1998) indica que el extracto de la semilla al 4% y el de la hoja al 8% reducen en 91.4 y 98.9% el daño al grano del frijol. El preparado homeopático de la hoja

Cuadro 2. Mortalidad, tiempo de desarrollo y emergencia de *Z. subfasciatus* y daño al frijol peruano, tratado con polvo de gorgojos de 2 d de edad al 0.67%, polvo de gorgojos hembras y machos vivos (os) de 5 y 7 d de edad a 0.67%, polvo de gorgojos mixtos de 4, 6 y 8 d de edad a 0.67% y polvo de gorgojos mixtos de 0.1- 6%.

Tratamientos	Mortalidad (%)	Tiempo de desarrollo (d)	Emergencia (No. de insectos)	Daño (%)
		Total	Total	
Polvo gorgojos muertos a 2 d	2.2*	34.2 a**	67.0 a	26.9 a
Polvo gorgojos mixtos a 2 d	1.6	35.6 a	35.0 a	21.4 a
Polvo gorgojos vivos a 2 d	0.3	26.2 a	44.0 a	24.1 a
Testigo	0.9	33.9 a	65.3 a	34.9 a
Polvo de gorgojos hembras vivas a 5 d	0.0	35.1 a	74.5 a	39.2 a
Polvo de gorgojos machos vivos a 5 d	0.0	34.7 a	68.5 a	34.8 a
Polvo de gorgojos hembras vivas a 7 d	0.0	34.8 a	60.8 a	33.0 a
Polvo de gorgojos machos vivos a 7 d	0.0	34.7 a	85.5 a	40.2 a
Testigo	0.0	34.6 a	77.3 a	42.4 a
Polvo de gorgojos mixtos a 4 d	0.0	32.1 a	160.3 a	62.7 a
Polvo de gorgojos mixtos a 6 d	0.0	32.7 a	128.3 a	50.6 a
Polvo de gorgojos mixtos a 8 d	0.0	32.4 a	129.0 a	49.6 a
Testigo	0.0	32.4 a	176.5 a	67.5 a
Polvo de gorgojos mixtos al 0.1%	1.0	33.8 b	42.5 a	26.7 a
Polvo de gorgojos mixtos al 0.3%	0.3	34.4 ab	49.5 a	33.0 a
Polvo de gorgojos mixtos al 1%	0.0	34.7 a	44.5 a	27.3 a
Polvo de gorgojos mixtos al 3%	1.0	34.6 ab	58.3 a	28.4 a
Polvo de gorgojos mixtos al 6%	1.3	33.9 ab	30.0 a	17.7 a
Testigo	0.0	34.3 ab	41.5 a	23.7 a

*No se realizó análisis estadístico debido a que los valores no son significativos. **Valores con la misma letra, en cada columna, son iguales estadísticamente, de acuerdo a la prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$.

de nim a la 10 CH evaluado en este trabajo redujo en 65.4% la emergencia y en 61.8% el daño y aunque en la literatura no se han registrado trabajos en los cuales se haya evaluado esté preparado homeopático en el control y protección al grano del frijol almacenado sirve como referencia para trabajos posteriores e incursionar en el área de la homeopatía pues tiene una gama amplia de aplicación.

La utilización del gorgojo como polvo impregnado en granos de frijol, no causó mortalidad, no afectó el tiempo de desarrollo y no redujo la emergencia ni el daño. Esto difiere con lo observado por Rodríguez, (1996); Toledo e Infante (2008) quienes indican que el licuado de diabrótica (*Diabrotica speciosa*), gallina ciega *Phyllophaga* spp., gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* y el chapulín de la milpa *Sphenarium*

purpurascens son efectivos para repeler y alterar el ciclo biológico de estos. En este mismo contexto, los homeopáticos del gorgojo (nosode) a la 10, 30, 32, 60 y 200 CH no tuvo diferencias estadísticamente significativas con respecto al testigo. Dichos resultados contrastan con lo reportado por Gonçalves *et al.* (2005) quienes reportan que el nosode de hembras de *Anastrepha fraterculus* a la 6 CH disminuye en 60% la pérdida de ciruelo, y Cruz (2011) menciona que al aplicar nosode del Squash mosaic virus (SqMV) a la 12CH en calabaza *Cucurbita pepo* inhibe en 73.3% el desarrollo del virus. Así mismo el homeopático abeja *A. mellifera* a la 10CH evaluado en esta investigación reduce en 30.2% el daño al grano del frijol, y cuando se aplica (Ragini *et al.*, 1978) a la 30 y 200CH inhibe el crecimiento de las esporas de los hongos de la pudrición de la papa *Fusarium solani*, mancha parda

del arroz *Helminthos poriumoryzae* y de *Penicillium decumbens*. En contraste, los homeopáticos de arsenicum album, chile, carvo vegetabilis, ipecacuana y sílicea terra a la 10 CH, ajo, barbasco europeo y *N. vómica* a la 200 CH e Hidróxido de calcio a la 10 y 200

CH, al tratar el grano de frijol, no causo mortalidad a adultos del gorgojo *Z. subfasciatus*, no afectó el tiempo de desarrollo y no redujo la emergencia de adultos de la primera generación, ni tampoco redujeron el daño al grano del frijol.

Cuadro 3. Mortalidad y emergencia de *Z. subfasciatus* y daño al frijol peruano, tratado con preparados homeopáticos del gorgojo, hidróxido de calcio, y otros homeopáticos.

Tratamientos	Mortalidad (%)	Tiempo de desarrollo (d)	Emergencia (No. de insectos)	Daño (%)
		Total	Total	
Gorgojos muertos 10 CH	0.0*	-**	37.0 a***	27.6 a
Gorgojos vivos 10 CH	0.3	-	37.3 a	21.5 a
Hidróxido de calcio 10 CH	0.0	-	61.3 a	41.1 a
Hidróxido de calcio 200 CH	0.0	-	55.5 a	34.6 a
Testigo	0.3	-	38.8 a	24.9 a
Gorgojos muertos 30CH	0.3	35.1 a	70.8 a	36.9 a
Gorgojos vivos 30CH	0.3	35.4 a	79.8 a	39.7 a
Gorgojos 32CH	0.6	34.9 a	52.3 a	32.5 a
Gorgojos muertos 60CH	0.9	34.8 a	75.3 a	45.1 a
Gorgojos vivos 60CH	0.9	34.9 a	64.3 a	37.1 a
Testigo	1.6	35.0 a	74.3 a	39.6 a
<i>Apis mellifera</i> 10 CH	0.0	33.6 a	60.0 a	32.8 b
Arsenicum album 10 CH	0.3	34.2 a	62.8 a	34.9 ab
<i>Capsicum annum</i> 10 CH	0.3	33.9 a	78.0 a	43.0 ab
Carvo vegetabilis10 CH	0.0	34.2 a	76.0 a	42.5 ab
<i>Carapichea ipecacuana</i> 10 CH	0.6	33.7 a	76.3 a	40.7 ab
Silicea terra10 CH	0.0	34.0 a	66.5 a	37.9 ab
Testigo	0.3	34.1 a	88.5 a	47.0 a
<i>Allium sativum</i> 200 CH	0.3	35.0 a	64.0 a	35.7 a
<i>Dioscorea villosa</i> 200 CH	0.0	35.5 a	38.5 a	24.4 a
Gorgojos muertos 200 CH	0.0	35.8 a	59.3 a	35.6 a
Gorgojos vivos 200 CH	0.0	35.4 a	45.3 a	29.4 a
<i>Nux vómica</i> 200 CH	0.3	35.7 a	63.5 a	38.4 a
Testigo	0.3	35.3 a	47.8 a	30.6 a

*No se realizó análisis estadístico debido a que los valores no son significativos. ** Los datos de esta variable no se registraron. ***Valores con la misma letra, en cada columna, son iguales estadísticamente, de acuerdo a la prueba de Tukey con $\alpha = 0.05$.

CONCLUSIONES

Los polvos y homeopáticos elaborados a partir del propio gorgojo *Z. subfasciatus*, no son efectivos en el control y protección del grano del frijol. Los homeopáticos de Arsenicum album, chile, carvo vegetabilis,

ipecacuana y sílicea terra a la 10 CH, ajo, barbasco europeo, gorgojos muertos y vivos y *N. vómica* a la 200 CH e hidróxido de calcio a la 10 y 200 CH, no son efectivos en disminuir la población ni en la protección

del grano del frijol. El polvo de la semilla al 1% y el homeopático de la hoja de nim a la 10 CH reducen la emergencia y el daño al grano del frijol almacenado,

del mismo modo el homeopático de abeja *A. mellifera* a la 10 CH reduce en 30.2% el daño al grano del frijol.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya GS; E Getu (2009). Evaluation of botanical plants powders against *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae) in stored haricotbeans under laboratory condition. *African Journal of Agricultural Research* 4(10):1073-1079.
- Cruz BN (2011). Efecto del preparado homeopático 12C VMC en el desarrollo de la calabaza zucchini infectada con Squash mosaic virus. Tesis de Licenciatura. Departamento de Parasitología agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Cruz FM (1998). Dinámica de la azadiractina en arboles de nim (*Azadirachta indica* A Juss) de México y su efecto contra dos insectos de almacén. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Nuevo León. Nuevo León, México.
- Gallo D; Nakano O; Silveira NS; Carvalho RPL; Batista GC; Bertilho E; Parra JRP; Zucchi RA; Alves SB; Vendramim JD (1998). Manual de Entomología Agrícola. Agronômica Ceres. 649.
- García OJA (2007). Elabora Instituto Politécnico Nacional frijol instantáneo altamente nutritivo. Nota Facultad de Agronomía, periodística. El Universal. Edición: 3 de abril. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/39081.html>. Consulta: 16 de enero de 2012.
- Gonçalves PAS; JF Debarba; C Keske (2005). Incidência da mosca-das-frutas, *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae), em cultivares de ameixaconduzidassob sistema orgânico. *Revista de Ciências Agroveterinárias* 4(2): 101-108.
- Lagunes TA; C Arenas L; C Rodríguez H (1994). Extractos, polvos vegetales y polvos minerales para el combate de plagas del maíz y del frijol en la agricultura de subsistencia. Colegio de Posgraduados. Montecillos, México 35 p.
- Lara FM (1991). Principios de Resistência de Plantas a Insetos. *Ícone*. 336.
- López PE; C Rodríguez H; LD Ortega A; R Garza G (2007). Actividad biológica de la raíz de *Senecio salignus* contra *Zabrotes subfasciatus* en frijol almacenado. *Agrociencia* 41(1): 95-102.
- Paranhos JBA; CC Custódio; NBM Neto; AS Rodrigues (2005). Extrato de neem e cravo da índia no controle de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae) emsementes de feijão armazenado. *Colloquium Agrariae* 1(1): 1-7.
- Ragini CKM; SN Dixit; SC Tripathi (1978). Effect of some homeopathic drugs on spore germination of certain fungi. *Journal National Academy of Science Letters* 10: 355-356.
- Rodríguez HC (2008). Alternativas para el manejo integrado de gorgojos en graneros rústicos. *LEISA* (marzo): 32-35.
- Rodríguez HC (1996). Biodinamización y control de plagas. pp. 63-6. *En: Rodríguez HC (Editor). Memoria del curso de Control alternativo de insectos plaga. 1ra. Edición. Colegio de Postgraduados y Fundación Mexicana para la Educación Ambiental, A.C. Tepetzotlán, Edo. de México, México.*
- Rodríguez RFH (1989). Evaluación de la actividad tóxica de polvos vegetales y minerales sobre el gorgojo mexicano del frijol *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae) en frijol almacenado bajo condiciones de laboratorio. Tesis de Licenciatura. Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Rosseto CJ (1996). Sugestões para Armazenamento de Grãos no Brasil. *O Agrônomo*. 28: 38-51.
- Ruiz EFJ (2003). Agrohomeopatía una alternativa ecológica, tecnológica y social. Tesis doctoral. Departamento de Sociología Rural, Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
- Shoonhoven A; C Cardona; J García E (1988). *Principales insectos que atacan el grano del frijol almacenado y su control*. 3ª. edición. Centro Intern. de Agricultura Tropical. Cali, Colombia. pp. 46.
- Toledo J; F Infante. (2008). *Manejo integrado de plagas*. Ed. Trillas. pp 326. México.
- Zepeda CL (2002). *Diccionario médico homeopático ilustrado*. Editorial Porrúa. México, D.F. 349p.